

# Licence 1

Sciences, Technologies, Santé

2022-2023

LI SVTC  
17

## Portail Sciences de la Vie et de la Terre Chimie



**FACULTÉ  
DES SCIENCES**

UNIVERSITÉ D'ANGERS

# SOMMAIRE

Contacts de la formation	03
Calendrier	04
Volumes horaires et évaluations	06
Enseignements par période	08
Enseignements par bloc	10
<b>Contenu des enseignements</b>	
Transversaux	16
Mathématiques et physique	18
Chimie	22
Sciences de la vie	24
Sciences de la terre	28
Parcours BIO/CH	30
Parcours GEO	35

PDF interactif  
pour revenir  
au sommaire  
utiliser sur les pages



## CONTACTS DE LA FORMATION

### **Assesseure à la Pédagogie**

Sandrine TRAVIER

[sandrine.travier@univ-angers.fr](mailto:sandrine.travier@univ-angers.fr)

### **Directeur des études portail SVTC**

Benjamn BARRE

[benjamin.barre@univ-angers.fr](mailto:benjamin.barre@univ-angers.fr)

### **Responsable pédagogique du portail et du parcours Biologie-Chimie**

#### **Présidente du Jury**

Christine BATUT-HOURQUEBIE

[christine.batut-hourquebie@univ-angers.fr](mailto:christine.batut-hourquebie@univ-angers.fr)

### **Responsable pédagogique parcours Géologie**

Maria Pia NARDELLI

[mariapia.nardelli@univ-angers.fr](mailto:mariapia.nardelli@univ-angers.fr)

### **Gestion de la scolarité et des examens**

Emmanuelle BLAIN

Tél. : 02 41 73 52 45

[emmanuelle.blain@univ-angers.fr](mailto:emmanuelle.blain@univ-angers.fr)

## SCOLARITÉ – EXAMENS

*Bâtiment A, Rez-de-chaussée*

*Horaires d'ouverture*

*9h00 – 12h30*

*13h30 – 17h00*

*Du lundi au vendredi*

*Fermé le mercredi après-midi*



# CALENDRIER

S	05/09							21/10 28/10 07/11							17/12		03/01 (mardi)							13/02 18/02 27/02 06/03				11/04		22/04 02/05 - 23/05						09-14/06 15-23/06					10/07													
0	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	1	2	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8
	Période 1 BienvenUA							Congés	Période 2							Congés	Période 3 Option biologie ou géosciences							Congés	Période 4 biologie ou géosciences				Congés	Période 5 Biologie / éosciences						TUTORAT					Congés		JURY											
	CC 57								CC 57								CC 56								CC 96					CC 56 24- 31/05																								



Volumes  
horaires  
Évaluations

# Parcours SVTC

Période	Intitulés	Volumes horaires					ECTS	Coef	Chance	
		CM	TD	CM/TD	TP	Total			Chance 1	Chance 2
<b>TRONC COMMUN</b>										
<b>BLOC 1 Anglais, EEO et 3PE</b>										
<b>B1-UE1 Anglais 1</b>										
P1	Anglais 1 (1/2)				8,0	8,0			CC1 30%	CT 100% - 1h
P2	Anglais 1 (1/2)				8,0	8,0			CC2 70%	
<b>B1-UE2 Anglais 2</b>										
P3	Anglais 2 (1/2)				8,0	8,0			CC1 30%	CT 100% - 1h
P4	Anglais 2 (1/2)				8,0	8,0			CC2 70%	
<b>B1-UE3 Expression écrite et orale</b>										
P1	EEO (1/2)			6,7		6,7			CC1 75%	CT 100% - 1h
P2	EEO (2/2)			2,7	2,7	5,3			CC2 25%	
<b>B1-UE4 Projet personnel et professionnel</b>										
P3	3PE		2,7			2,7	1	1	CC 100% - 1h	CT 100% dossier/oral
P4	3PE		2,7		1,3	4,0				
<b>B1-UE5 PIX</b>										
P5	PIX				8,0	8,0	1	1	CC 100%	CT 100%
<b>Total</b>							<b>8</b>	<b>8</b>		
<b>BLOC 2 Mathématiques et physique appliquées aux SVT</b>										
<b>Note plancher 5</b>										
<b>B2-UE1/UE2/UE3 Physique appliquées aux SVT</b>										
P1	Physique appliquée aux SVT		12,0			12,0	1	1,4	CC 100%	CT 100% - 1h
P2	Physique appliquée aux SVT			12,0		12,0	1	1,4	CC 100%	CT 100% - 1h
P3	Physique appliquée aux SVT	6,7	5,3			12,0	1	1,4	CC 100%	CT 100% - 1h
<b>B2-UE4/UE5 Mathématiques appliquées aux SVT</b>										
P1	Mathématiques appliquées aux SVT	1,3		9,3		10,6	2	2	CC1 50%	CT 100% - 1h
P2	Mathématiques appliquées aux SVT			9,3		9,3			CC2 50%	
P4	Mathématiques appliquées aux SVT			9,3		9,3	3	2	CC1 50%	CT 100% - 1h
P5	Mathématiques appliquées aux SVT	2,7	10,7			13,4			CC2 50%	
<b>Total</b>							<b>8</b>	<b>8,2</b>		
<b>BLOC 3 Chimie</b>										
<b>Note plancher 6</b>										
<b>B3-UE1/UE2/UE3 Chimie</b>										
P1	Atomistique		22,0			22,0	2	2	CT 100%	CT 100% - 1h
P2	Équilibres		12,0			12,0	1	1,5	CT 100%	CT 100% - 1h
P5	Chimie organique		12,0			12,0	2	1,5	CT 100%	CT 100% - 1h
<b>Total</b>							<b>5</b>	<b>5</b>		
<b>BLOC 4 Sciences de la Vie</b>										
<b>Note plancher 6</b>										
<b>B4-UE1/UE2 Biologie animale</b>										
P1	Biologie Animale (1/2)	8,0			5,3	13,3	2	2	CC1 50%	CT 100% - 1h
P2	Biologie Animale (2/2)	8,0			5,3	13,3			CC2 50%	
P3	Biologie Animale (1/3)	5,3			2,7	8,0			CC1 45%	CT 100% - 1h
P4	Biologie Animale (2/3)	5,3			2,7	8,0	3	3	CC2 45%	
P5	Biologie Animale (3/3)				5,3	5,3			CC3 10%	
<b>B4-UE3/UE4 Biologie végétale</b>										
P1	Biologie Végétale (1/2)		4,0		4,0	8,0	2	2	CC1 50%	CT 100% - 1h
P2	Biologie Végétale (2/2)		4,0		4,0	8,0			CC2 50%	
P3	Biologie Végétale (1/2)	9,3			5,0	14,3	3	3	CC1 50%	CT 100% - 1h
P4	Biologie Végétale (2/2)	8,0			5,0	13,0			CC2 50%	
<b>B4-UE5 Microbiologie</b>										
P3	Diversité du monde microbien	17,3				17,3	2	2	CC 100%	CT 100% - 1h
<b>Total</b>							<b>12</b>	<b>12</b>		
<b>BLOC 5 Sciences de la Terre</b>										
<b>Note plancher 6</b>										
<b>B5-UE1</b>										
P1	Cartographie	4,0	5,3			9,3	4	4	CC 100%	CT 100% - 1h
P1	Paléontologie	2,7				2,7				
P1	Introduction à la géologie	8,0				8,0				
P1	Géodynamique externe	8,0				8,0				
<b>B5-UE2</b>										
P2	Géodynamique interne	9,3	2,7			12,0	3	3	CC 100%	CT 100% - 1h
P2	Sédimentologie	12,0	8,0			20,0				
<b>Total</b>							<b>7</b>	<b>7</b>		
<b>TOTAL</b>		<b>115,9</b>	<b>45,4</b>	<b>107,3</b>	<b>89,3</b>	<b>357,9</b>	<b>40</b>			

### Conditions de validation du tronc commun :

Pas de validation indépendante du tronc commun ; Compensation au sein des UE pour atteindre la note plancher ; Validation des ECTS au niveau des EC (conservation des ECTS en cas de redoublement si  $\geq 10$  ET sous validation du responsable de EC)

★ Exceptionnellement pas de cours d'anglais en P1 P2

## Parcours SVTC

Période	Intitulés	Volumes horaires					ECTS	Coef	Chance	
		CM	TD	CM/TD	TP	Total			Chance 1	Chance 2
<b>CHOIX DE 1 PARCOURS PARMIS LES 2 SUIVANTS</b>										
<b>PARCOURS BIO/CH</b>										
<b>BLOC 6 BIO/CH Chimie et Biochimie</b>										
<b>Note plancher 7</b>										
<b>B6-BC-UE1/UE2 Chimie et Biochimie</b>										
P3	Chimie des solutions (1/2)			13,3	3,0	16,3	3	3	CC1 50%	CT 100% - 1h
P4	Chimie des solutions (2/2)			10,7		10,7			CC2 50%	
P3	Chimie organique			12,0	4,0	16,0	2	2	CC 100%	CT 100% - 1h
<b>B6-BC-UE3 Biochimie</b>										
P3	Biochimie structurale (1/2)	6,0	6,0			12,0	3	3	CC1 50%	CT 100% - 1h
P4	Biochimie structurale (2/2)	6,0	6,0			12,0			CC2 50%	
<b>B6-BC-UE4 Travaux pratiques Chimie/Biochimie</b>										
P5	Analyses et dosages	4,0			18,0	22,0	3	3	CC 100%	CT 100% - 1h
<b>Total</b>							<b>11</b>	<b>11</b>		
<b>BLOC 7 BIO/CH Biologie Moléculaire et Cellulaire</b>										
<b>B7-BC-UE1/UE2/UE3 Biologie Moléculaire et Cellulaire</b>										
<b>Note plancher 7</b>										
P4	Biologie moléculaire et cellulaire Animale et végétale (1/2)	18,7	2,7			21,4	5	5	CC1 50%	CT 100% - 1h
P5	Biologie moléculaire et cellulaire Animale et végétale (2/2)	10,7	1,3		2,0	14,0			CC2 50%	
P4	Microbiologie	10,7	2,7			13,4	2	2	CC 100%	CT 100% - 1h
P5	Physiologie microbienne	10,7	2,7		5,3	18,7	2	2	CC 100%	CT 100% - 1h
<b>Total</b>							<b>9</b>	<b>9</b>		
<b>TOTAL</b>		<b>66,8</b>	<b>21,4</b>	<b>36,0</b>	<b>32,3</b>	<b>156,5</b>	<b>20</b>			
<b>TOTAL TC + Parcours BIO/CH</b>							<b>514,4</b>	<b>60</b>		

<b>PARCOURS GEO</b>										
<b>BLOC 6 Méthodes en géosciences</b>										
<b>Note plancher 7</b>										
<b>B6-GE-UE1 Méthodes en géosciences</b>										
P3	Méthodes en Géosciences : Dessin scientifique		9,3			9,3	7	7	CC1 33%	CT 100% - 1h
P4	Méthodes en Géosciences : Laboratoire	6,7	5,3		8,0	20,0			CC2 33%	
P5	Méthodes en Géosciences : terrain	9,3	4,0		20,0	33,3			CC3 33%	
<b>B6-GE-UE2 Travaux pratiques Chimie/Géosciences</b>										
P5	Analyses et Dosages en Géosciences	2,7			4,0	6,7	1	1	CC 100%	CT 100% - 1h
<b>BLOC 7 Géodynamique et Histoire de la Terre</b>										
<b>B7-GE-UE1 Géodynamique</b>										
<b>Note plancher 7</b>										
P3	Géodynamique interne	5,3				5,3	6	6	CC1 33%	CT 100% - 1h
P4	Géodynamique interne et structurale	12,0	5,3		8,0	25,3			CC2 33%	
P5	Géodynamique : Pétrologie	8,0	1,3		10,7	20,0			CC3 33%	
<b>B7-GE-UE2 Histoire de la Terre et de la Vie</b>										
P3	Origines à Paléozoïque	16,0	6,7		10,7	33,4	6	6	CC1 33%	CT 100% - 1h
P4	Méso-Cénozoïque	8,0				8,0			CC2 33%	
P5	Biodiversité				8,0	8,0			CC3 33%	
<b>Total</b>							<b>8</b>	<b>8,2</b>		
<b>TOTAL</b>		<b>68,0</b>	<b>31,9</b>	<b>0,0</b>	<b>69,4</b>	<b>169,3</b>	<b>20</b>			
<b>TOTAL TC + Parcours GEO</b>							<b>527,2</b>	<b>60</b>		

### Conditions de validation de l'année :

Validation de l'année si 60ECTS validés (moyenne générale  $\geq 10$  et pas de note de UE < note plancher)

CM> Cours magistraux

TD> Travaux Dirigés

CM/TD>Cours magistraux et Travaux dirigés intégrés

TP>Travaux Pratiques

CC> Contrôle continu

CT> Contrôle terminal

## Période 1

	Page
Expression écrite et orale (1/2)	16
Physique appliquée aux SVT	19
Mathématiques appliquées aux SVT	18
Atomistique	22
Biologie animale (1/2)	24
Biologie végétale (1/2)	25
Cartographie	28
Paléontologie	28
Introduction à la géologie	28
Géodynamique externe	28

## Période 2

	Page
Expression écrite et orale	16
Physique appliquée aux SVT	20
Mathématiques appliquées aux SVT	18
Equilibres	23
Biologie animale (2/2)	24
Biologie végétale (2/2)	25
Géodynamique interne	28
Sédimentologie	29

## Période 3

	Page
Anglais 2 (1/2)	16
Projet personnel et professionnel	17
Physique appliquée aux SVT	20
Biologie animale (1/3)	24
Biologie végétale (1/2)	25
Diversité du monde microbien	26

### Parcours BIO/CH

	Page
Chimie des solutions (1/2)	30
Biochimie structurale (1/2)	30
Chimie organique	31

### Parcours GEO

	Page
Géodynamique interne	35
Méthodes en géosciences : dessin scientifique	36
Origines à Paléozoïque	37

## Période 4

	Page
Anglais 2 (2/2)	16
Projet personnel et professionnel	17
Mathématiques appliquées aux SVT	18
Biologie animale (2/3)	24
Biologie végétale (2/2)	26

### Parcours BIO/CH

	Page
Chimie des solutions (2/2)	30
Biochimie structurale (2/2)	31
Biologie moléculaire et cellulaire Animale et végétale (1/2)	32
Microbiologie	33

### Parcours GEO

	Page
Géodynamique interne et structurale	35
Méthodes en géosciences : Laboratoire	36
Méso-Cénozoïque	37

## Période 5

	Page
PIX	17
Mathématiques appliquées aux SVT	19
Chimie organique	23
Biologie animale (3/3)	24

### Parcours BIO/CH

	Page
Analyses et dosages	32
Biologie moléculaire et cellulaire Animale et végétale (2/2)	33
Physiologie microbienne	34

### Parcours BIO/CH

	Page
Géodynamique : Pétrologie	35
Méthodes en géosciences : terrain	36
Analyses et dosages en géosciences	37
Biodiversité	38

## Blocs commun

Bloc 1   Enseignements transversaux et indépendants	7 crédits	Note plancher	Evaluation
Culture numérique (PIX)	1 crédit		CTE 2
Anglais – Période 3	3 crédits		CTE2
Anglais – Période 4			
EEO – Période 1	2 crédits		CTE1
EEO – Période 2			
3PE – Période 3	1 crédit		CTE2
3PE – Période 4			

Bloc 2   Mathématiques & Physique appliquées à la biologie	8 crédits	Note plancher	Evaluation
Mathématiques - période 1	2 crédits	<b>6</b>	CTE1
Mathématiques - période 2			
Mathématiques - période 4	3 crédits		CTE2
Mathématiques - période 5			
Physique - période 1	1 crédit		CTE1
Physique - période 2	1 crédit		CTE2
Physique - période 3	1 crédit		

Bloc 3   Chimie	5 crédits	Note plancher	Evaluation
Chimie : atomistique	2 crédits	<b>6</b>	CTE1
Chimie : équilibres	1 crédit		CTE1
Chimie organique 1	2 crédits		CTE1

CT = Contrôle terminal

E1 = chance 2 périodes P1/P2

E2 = chance périodes P3/P4/P5

Bloc 4   Sciences de la vie		12 crédits	Note plancher	Evaluation
Biologie végétale - période 1	2 crédits	<b>6</b>		CTE1
Biologie végétale - période 2				
Biologie végétale - période 3	3 crédits			CTE2
Biologie végétale - période 4				
Biologie animale - période 1	2 crédits			CTE1
Biologie animale - période 2				
Biologie animale - période 3	3 crédits			CTE2
Biologie animale - période 4				
Biologie animale - période 5				
Diversité du monde microbien	2 crédits	CTE2		

Bloc 5   Sciences de la terre		7 crédits	Note plancher	Evaluation
Cartographie	4 crédits	<b>6</b>		CTE1
Paléontologie				
Introduction à la géologie				
Géodynamique externe				
Géodynamique interne	3 crédits			CTE1
Sédimentologie				

CT = Contrôle terminal

E1 = chance 2 périodes P1/P2

E2 = chance périodes P3/P4/P5

## Parcours **BIO/CH**

Bloc 6   Chimie § Biochimie	11 crédits	Note plancher	Evaluation
Chimie des solutions - période 3	3 crédits	<b>7</b>	CTE2
Chimie des solutions - période 4			
Biochimie structurale - période 3	3 crédits		CTE2
Biochimie structurale - période 4			
Chimie organique 2	2 crédits		CTE2
Analyses et dosages	3 crédits		CTE2

Bloc 7   Biologie Moléculaire et Cellulaire	9 crédits	Note plancher	Evaluation
Biologie moléculaire et cellulaire Animale et végétale - période 4	5 crédits	<b>7</b>	CTE2
Biologie moléculaire et cellulaire Animale et végétale - période 5			
Microbiologie	2 crédits		CTE2
Physiologie microbienne	2 crédits		

CT = Contrôle terminal

E1 = chance 2 périodes P1/P2

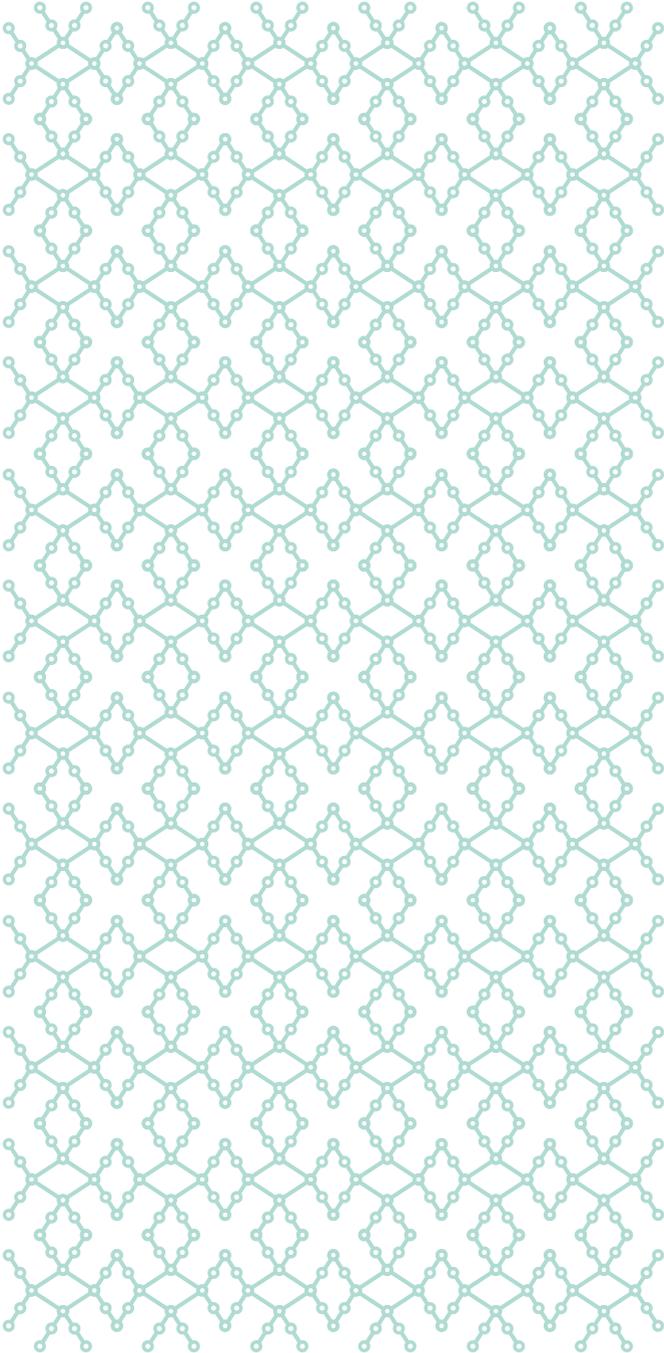
E2 = chance périodes P3/P4/P5

## Parcours GEO

Bloc 6   Géodynamique		6 crédits	Note plancher	Evaluation
Géodynamique interne	6 crédits	<b>7</b>	CTE2	
Géodynamique interne et structurale			CTE2	
Géodynamique : Pétrologie			CTE2	

Bloc 7   Méthodes en Géosciences		8 crédits	Note plancher	Evaluation
Méthodes en géosciences : Dessin scientifique	6 crédits	<b>7</b>	CTE2	
Méthodes en géosciences : Laboratoire			CTE2	
Méthodes en géosciences : Terrain			CTE2	
Analyses et dosages	1 crédit		CTE2	

Bloc 8   Histoire de la terre et de la vie		6 crédits	Note plancher	Evaluation
Origine à Paléozoïque	6 crédits	<b>7</b>	CTE2	
Méso-cénozoïque			CTE2	
Biodiversité			CTE2	



# Contenu des enseignements

P1

P2

## EXPRESSION ÉCRITE ET ORALE (EEO)

Responsable **Christine Batut-Hourquebie**

### Programme

L'enseignement de l'expression écrite s'articule autour de deux perspectives : compréhension et reformulation.

Les compétences visées sont :

- Lire, comprendre et commenter des textes journalistiques ou des articles de vulgarisation scientifique en relation avec l'histoire des sciences.
- Développer les techniques de reformulation et de synthèse d'informations (réalisation de résumés, de synthèses de documents, de fiches de lecture...).
- Maîtriser l'orthographe (Projet Voltaire).

### Compétences P1

- Lire, comprendre et commenter des textes journalistiques ou des articles de vulgarisation scientifique.
- Maîtriser les techniques de reformulation et de synthèse d'informations.
- Maîtriser l'orthographe.

### Compétences P2

- Lire, comprendre et commenter à l'oral des textes journalistiques ou des articles de vulgarisation scientifique.
- Maîtriser les techniques de reformulation et de synthèse d'informations à l'oral.
- Maîtriser les règles de réalisation d'un support de présentation orale.
- Maîtriser la communication non verbale.
- Maîtriser les règles de communication au sein d'un groupe.
- Maîtriser l'orthographe.

P3

P4

## ANGLAIS

Responsable **Philippe Torres**

### Pré-requis

*Notions et contenus*

Les bases de la langue anglaise.

*Compétences*

Dans l'idéal, maîtriser le niveau B1 du CECRL (dit « d'utilisateur indépendant »)

### Programme

Objectifs du cours d'anglais :

- Permettre aux étudiants de continuer à travailler les cinq compétences en langue (Compréhension écrite et orale, expression écrite et orale, et interaction orale) à travers des supports authentiques (articles, documentaires, documents audio et vidéo d'internet, graphiques...) et des activités variées (exercices de compréhension, d'expression écrite, jeux de rôle, débats, présentations orales...).
- Etoffer les connaissances lexicales.
- Améliorer la prononciation (bases de phonologie).
- Revoir et comprendre des points de langue (les temps par exemple).

### Compétences

En fin de licence, on vise le niveau de compétence B2 du Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues (CECRL) qui est résumé comme suit : « Peut comprendre le contenu essentiel de sujets concrets ou abstraits dans un texte complexe, y compris une discussion technique dans sa spécialité. Peut communiquer avec un degré de spontanéité et d'aisance tel qu'une conversation avec un locuteur natif ne comporte de tension ni pour l'un ni pour l'autre. Peut s'exprimer de façon claire et détaillée sur une grande gamme de sujets, émettre un avis sur un sujet d'actualité et exposer les avantages et les inconvénients de différentes possibilités. »

## PROJET PERSONNEL ET PROFESSIONNEL DE L'ÉTUDIANT (3PE)

2,67h TD - 6h TP

Responsable **Christine Batut-Hourquebie**

### Programme

Le 3PE doit permettre à l'étudiant de L1 de faire le bilan, en début de second semestre, sur sa situation à la faculté des sciences, de se projeter dans sa poursuite d'études et, professionnellement, dans l'avenir.

L'étudiant peut réaliser un stage d'observation, à l'issue de ses cours universitaires, pour parfaire ses choix professionnels.

Travail en lien avec le SUJO IP et l'enseignant référent de l'étudiant

### Compétences P1

— Envisager différents cursus scientifiques universitaires en vue d'une orientation professionnelle à moyen ou long terme.

— Envisager sereinement, si la situation le requiert, une réorientation dès la rentrée suivante voire en début de second semestre quand cela est possible. Travail sur la lettre de motivation à déposer sur Parcoursup.

### Compétences P2

— Envisager différents cursus scientifiques universitaires en vue d'une orientation professionnelle à moyen ou long terme.

— Envisager sereinement, si la situation le requiert, une réorientation dès la rentrée suivante voire en début de second semestre quand cela est possible. Travail sur la lettre de motivation à déposer sur Parcoursup.

— Rédiger deux fiches-métiers (suite du travail d'expression amorcé en EEO).

— Réaliser un oral présentant à un auditoire ses perspectives professionnelles (suite du travail d'expression amorcé en EEO).

— Maîtriser l'orthographe.

## CULTURE NUMÉRIQUE (PIX)

Responsable

### Programme

La formation en Culture Numérique et la préparation à la certification Pix a été mise place pour tous les citoyens tout au long de la vie dans le but de développer, de renforcer, de valider et d'acquérir les compétences nécessaires à la maîtrise des technologies de l'information et de la communication.

### Compétences

La formation vise la maîtrise des compétences d'usage des technologies numériques permettant à l'étudiant d'être acteur de ses apprentissages en formation initiale à l'université et tout au long de la vie dans une perspective de responsabilité, d'autonomie et d'insertion professionnelle.

Les compétences visées par cet enseignement seront mobilisées dans le cadre d'activités spécifiques.

Le référentiel national du PIX comprend 16 compétences réparties dans 5 domaines suivants :

- Informations et données,
- Communication et collaboration,
- Création de contenu,
- Protection et sécurité
- Environnement numérique.

P1

## MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES AUX SVT

Responsable [Luck Darnière](#)

### Pré-requis

*Notions et contenus*

Notions de base vues au lycée en mathématiques : calcul algébrique, équations, fonctions.

*Compétences*

- Savoir manipuler des équations.
- Savoir résoudre des équations simples.

### Programme

Révision et complément sur le calcul algébrique (fractions, racines, puissances) et les fonctions usuelles, en particulier : fonctions sinus, cosinus, tangente, logarithme, exponentielle.

### Compétences

- Savoir mettre en équation des relations entre des grandeurs physiques inconnues.
- Savoir extraire d'une telle équation des informations sur ces grandeurs.
- Savoir isoler une inconnue dans une équation en contenant plusieurs.

P2

## MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES AUX SVT

Responsable [Luck Darnière](#)

### Pré-requis

*Notions et contenus*

Notions de base vues au lycée en mathématiques, et revues dans l'UE « Mathématiques pour les SVT 1 ».

*Compétences*

- Savoir manipuler des équations.
- Savoir résoudre des équations à l'aide

des fonctions usuelles.

### Programme

Fonctions réelles (d'une variable réelle) :

– Limite, continuité : Opérations sur les limites, passage à la limite dans les inégalités, théorème des gendarmes, continuité en un point, opérations préservant la continuité, théorème des valeurs intermédiaires.

– Dérivation : Dérivée en un point, fonction dérivée, interprétation géométrique, équation de la tangente. Opérations sur les dérivées (somme, produit quotient, composée). Lien avec la continuité. Théorème des accroissements finis, applications à l'étude des variations d'une fonction.

### Compétences

– Savoir réaliser l'étude d'une fonction réelle d'une variable réelle : domaine de définition, limites en point, limite en l'infini, continuité, dérivabilité, calcul de dérivée, sens de variation, interprétation graphique.

P4

## MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES AUX SVT

Responsable [Luck Darnière](#)

### Pré-requis

*Notions et contenus*

Notions de base vues au lycée en mathématiques, et revues dans l'UE « Mathématiques pour les SVT 1 et 2 ».

*Compétences*

- Savoir manipuler des équations.
- Savoir dériver une fonction.

### Programme

– Calcul des primitives : primitives des fonctions usuelles, changement de variables, primitivation par parties.

– Calcul intégral : intégrale d'une fonc-

tion continue sur un segment, propriétés de l'intégrale (linéarité, positivité, relation de Chasles). Lien avec le calcul des primitives et le calcul d'aires.

### Compétences

- Savoir calculer les primitives de fonctions usuelles à l'aide des méthodes vues en cours.
- Comprendre le lien entre aires, intégrales et primitives.

P5

## MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES AUX SVT

Responsable [Luck Darnière](#)

### Pré-requis

#### *Notions et contenus*

Notions de base vues au lycée en mathématiques, et revues dans les UE « Mathématiques pour les SVT 1, 2, 3 ».

#### *Compétences*

- Savoir manipuler des équations.
- Savoir dériver/primitiver une fonction.

### Programme

Equations différentielles linéaires d'ordre 1 : principe de superposition, résolution de l'équation homogène associée, méthode de variation de la constante. Conditions initiales et problème de Cauchy. Suites élémentaires : suites arithmétiques, géométriques, arithmético-géométriques.

### Compétences

- Savoir résoudre des équations différentielles linéaires d'ordre 1.
- Savoir résoudre des récurrences arithmético-géométriques.
- Savoir mettre en pratique les notions et techniques abordées dans ce module sur des exemples tirés de la SVT (systèmes dynamiques simples, continus ou discrets). équation en contenant plusieurs.

P1

## PHYSIQUE APPLIQUÉE AUX SVT

### Mesures, unités, homogénéité et lois d'évolution

Responsable [Stéphane Chaussedent](#)

### Pré-requis

#### *Notions et contenus*

Notions de base vues au lycée en mathématiques et en physique

#### *Compétences*

- Savoir choisir et utiliser les notions mathématiques acquises au lycée (manipulation de valeurs algébriques, nombres complexes, dérivées de fonction, fonctions exponentielle et logarithme népérien...).
- Savoir analyser un problème, choisir un modèle et le mettre en équation avant de le résoudre

### Programme

- Mesures et incertitudes, dimensions et unités.
- Lois d'évolution d'une population (évolutions discrète et continue, croissance et décroissance exponentielles, applications aux systèmes biologiques et à la radioactivité).

### Compétences

- Être capable de reconnaître les dimensions des principales grandeurs physiques et d'y associer les unités légales.
- Savoir écrire l'équation aux dimensions d'une formule associant plusieurs grandeurs physiques.
- Savoir formuler et évaluer l'incertitude d'une mesure.
- Savoir reconnaître, formuler et caractériser l'évolution exponentielle d'une population.
- Savoir représenter et exploiter une évolution exponentielle dans un repère semi-logarithmique.

## PHYSIQUE APPLIQUÉE AUX SVT

### La matière et ses caractéristiques

Responsable [Stéphane Chaussedent](#)

#### Pré-requis

##### *Notions et contenus*

- Notions de base vues au lycée en mathématiques et en physique.
- UE Physique 1 de la période P1.

##### *Compétences*

- Savoir choisir et utiliser les notions mathématiques acquises au lycée (manipulation de valeurs algébriques, nombres complexes, dérivées de fonction, fonctions exponentielle et logarithme népérien...).
- Savoir analyser un problème, choisir un modèle et le mettre en équation avant de le résoudre.
- Savoir vérifier l'homogénéité d'une formule (dimensions et unités des principales grandeurs physiques).

#### Programme

- Les différents états de la matière ;
- Chaleur et température ;
- Pression hydrostatique et poussée d'Archimède ;
- Les lois de l'hydrodynamique.

#### Compétences

- Connaître les différents états de la matière et leurs principales caractéristiques sur les plans microscopique et macroscopique.
- Savoir formuler et évaluer la pression dans un fluide au repos en utilisant l'équation fondamentale de l'hydrostatique.
- Savoir faire le lien entre force et pression.
- Être capable de formuler une poussée d'Archimède.
- Être capable d'établir un bilan de forces exhaustif.
- Être capable de formuler et d'évaluer le débit d'un écoulement.
- Dans le cadre d'un écoulement de fluide parfait, savoir formuler et appli-

quer l'équation de Bernoulli pour évaluer la pression et/ou la vitesse en différents points.

## PHYSIQUE APPLIQUÉE AUX SVT

### Optique

Responsable [Stéphane Chaussedent](#)

#### Pré-requis

##### *Notions et contenus*

- Notions de base vues au lycée en mathématiques et en physique.
- UE Physique 1 de la période P1.

##### *Compétences*

- Savoir choisir et utiliser les notions mathématiques acquises au lycée (manipulation de valeurs algébriques, nombres complexes, dérivées de fonction, fonctions exponentielle et logarithme népérien...).
- Savoir analyser un problème, choisir un modèle et le mettre en équation avant de le résoudre.
- Savoir vérifier l'homogénéité d'une formule (dimensions et unités des principales grandeurs physiques).

#### Programme

- Les différents modèles descriptif de la lumière ;
- Lois de Descartes ;
- Les systèmes optiques de base ;
- Les lentilles minces et applications.

#### Compétences

- Connaître les différents modèles de description de la lumière et leur cadre d'application.
- Savoir définir l'indice de réfraction d'un milieu de propagation et savoir appliquer les lois de Descartes à l'interface de deux milieux.
- Être capable de déterminer et de caractériser l'image d'un objet à travers les principaux systèmes optiques élémentaires, en utilisant les formules de conjugaison et une construction graphique.

— Savoir associer plusieurs systèmes optiques élémentaires pour appréhender les fonctionnalités de systèmes centrés plus évolués.



## ATOMISTIQUE

Responsable **Marylène Dias****Pré-requis***Notions et contenus*

Notions de chimie vues au lycée.

*Compétences*

- Connaître le symbole de quelques éléments.
- Utiliser la représentation symbolique  ${}^A_ZX$ .
- Définir l'isotopie et reconnaître les isotopes.

**Programme**

– Atomistique : rappels (structure de l'atome, notion d'isotopie, masses atomiques, notion de mole), modèle de Bohr, l'organisation électronique des atomes (nombres quantiques, principe d'exclusion de Pauli, configuration électronique, règle de Hund, électrons de valence), classification périodique des éléments (principe de construction, les grandes familles d'éléments et leurs propriétés chimiques, évolution des différentes propriétés périodiques : rayon atomique, énergie d'ionisation, affinité électronique, électro-négativité).

– Liaisons chimiques et entités moléculaires : liaison covalente et modèle de Lewis (règle de l'octet, extension de la règle de l'octet), structure géométrique de molécules ou d'ions polyatomiques. méthode VSEPR, nombre d'oxydation d'un élément dans une entité moléculaire, moment dipolaire d'une liaison chimique, moment dipolaire des molécules polyatomiques, interprétation orbitale de la liaison chimique (modèle ondulatoire, représentation des orbitales atomiques, notion d'orbitales moléculaires, liaison  $\sigma$  et  $\pi$ ), interactions faibles.

**Compétences**

- Connaître les caractéristiques et les

règles d'établissement des valeurs des quatre nombres quantiques  $n$ ,  $l$ ,  $m$  et  $s$ .

– Reconstituer le schéma général de l'organisation des électrons d'un atome (détail des couches, sous-couches et cases quantiques).

– Etablir la configuration électronique d'un atome dans son état fondamental.

– Identifier les électrons de cœur et les électrons de valence d'un atome.

– Prévoir la formule des ions monoatomiques d'un élément.

– Comprendre le principe de construction du tableau périodique et savoir situer les différents blocs.

– Nommer les principales familles d'éléments (alcalins, alcalino-terreux, halogènes, gaz nobles, métaux, non-métaux etc...) et les situer dans le tableau périodique.

– Décrire l'évolution du rayon atomique dans les lignes et colonnes du tableau périodique.

– Définir l'énergie d'ionisation, l'affinité électronique et l'électronégativité et connaître leur variation au sein d'une ligne et d'une colonne dans le tableau périodique.

– Etablir le schéma de Lewis d'une molécule ou d'un ion polyatomique connaissant sa formule chimique.

– Déterminer la géométrie d'une molécule ou d'un ion polyatomique grâce à la méthode VSEPR.

– Déterminer le nombre d'oxydation d'un élément au sein d'une entité moléculaire.

– Connaître les propriétés d'une liaison  $\sigma$  et d'une liaison  $\pi$  et savoir dénombrer dans une molécule les électrons  $\sigma$  et  $\pi$

– Déterminer la polarisation des liaisons en lien avec l'électronégativité.

– Déterminer si une molécule est polaire ou non, connaissant sa structure géométrique.

– Décrire les forces intermoléculaires responsables de la cohésion des liquides et des solides.

– Mettre en relation les températures de fusion et de vaporisation et l'existence de forces intermoléculaires.

## ÉQUILIBRES

Responsable **Maitena Ocafrain**

### Pré-requis

*Notions et contenus*

Différentes notions vues au Lycée : réaction chimique, équation de la réaction : réactif limitant, stœchiométrie, notion d'avancement.

*Compétences*

— Identifier le réactif limitant, décrire quantitativement l'état final d'un système chimique

### Programme

L'objectif est de dresser un bilan de matière en solution.

Notions traitées :

- Quantification de la matière par l'utilisation de grandeurs molaires à l'état solide, à l'état liquide et à l'état gazeux.
- Mise en solution de composés ioniques et moléculaires. Préparation de solutions.
- Mélange de solutions : effet de la dilution
- Evolution spontanée d'un système chimique
- Composition d'un système chimique à l'état final d'une réaction quantitative et à l'état d'équilibre d'une transformation partielle.

### Compétences

- Maîtriser l'utilisation des grandeurs molaires pour décrire les transformations physico-chimiques en solution, en phase liquide, en phase solide ou gazeuse.
- Modéliser une transformation chimique quantitative ou limitée
- Prévoir l'évolution spontanée d'un système chimique.
- Calculer une constante d'équilibre.
- Décrire qualitativement et quantitativement un système chimique dans l'état initial ou dans un état d'avancement quelconque.

## CHIMIE ORGANIQUE

Responsable **Frédéric Gohier**

### Pré-requis

*Notions et contenus*

Atomistique de P1

*Compétences*

- Savoir déterminer une configuration électronique, schéma de Lewis ;
- Comprendre comment utiliser le tableau périodique.

### Programme

Nomenclature et grandes familles de fonctions en chimie organique dans le monde du vivant ; écriture des molécules selon les modèles de Cram et de Newman ; Représentation orbitale des principales fonctions et principes d'hybridation ; Isométrie plane ; Les effets inductifs.

### Compétences

- Pouvoir décrire une molécule en utilisant la nomenclature classique.
- Déterminer l'hybridation d'un atome dans une molécule organique, savoir construire des liaisons simple, double et triple et indiquer dans quelle orbitale se situe un doublet non liant.
- Connaître la notion d'isométrie : isomères de chaîne, isomères de position, isomères de fonction et isomères de configuration.
- Maîtriser la représentation de Newman.
- Déterminer les sens des effets inductifs avec le tableau périodique.
- Comprendre l'influence des effets inductifs sur le pKa d'une molécule organique. solides.

P1

P2

## BIOLOGIE ANIMALE

### Diversité du vivant et évolution

Responsable [Damien Picard](#)

#### Pré-requis

*Notions et contenus*

Connaissances de base en génétique et en biologie générale

*Compétences*

Avoir une bonne ouverture d'esprit

#### Programme

La sauvegarde de la biodiversité est un enjeu majeur de notre époque. La biodiversité c'est notre sujet ici. Le déclin de la biodiversité a atteint un tel niveau qu'il déstabilise les écosystèmes actuels. Pour bien protéger, il est évident qu'il faut bien connaître. Nous commencerons par aborder les mécanismes qui ont créé toute la biodiversité. La théorie centrale décrivant ces mécanismes est la théorie de l'évolution. Ainsi, nous aborderons le rôle des mutations et le processus de spéciation issue du hasard et de la sélection naturelle.

#### Compétences

- Savoir déstructurer et reconstruire des connaissances.
- Etre capable de penser le monde du vivant comme une émergence du hasard et non uniquement de façon déterministe.

P3

P4

P5

## BIOLOGIE ANIMALE

Responsable

#### Pré-requis

*Notions et contenus*

*Compétences*

#### Programme

#### Compétences



P1

## BIOLOGIE VÉGÉTALE

### Morphologie végétale 1

Responsable [Jérémy Lothier](#)

#### Pré-requis

*Notions et contenus*

Connaître le programme de première et terminale S en biologie, mathématique et chimie.

*Compétences*

— Être capable d'avoir un raisonnement scientifique logique.

— Savoir rédiger un document clair et synthétique.

— Savoir travailler en autonomie.

#### Programme

Diversité végétale, évolution de la morphologie de l'appareil végétatif algues et des Bryophytes, relations structures/fonctions.

#### Compétences

— Être capable de connaître et différencier les structures morphologiques des algues et des Bryophytes.

— Avoir une vision globale sur l'évolution morphologique du corps des algues et des Bryophytes depuis leur apparition sur terre.

P2

## BIOLOGIE VÉGÉTALE

### Morphologie végétale 2

Responsable [Jérémy Lothier](#)

#### Pré-requis

*Notions et contenus*

Connaître le programme de première et terminale S en biologie, mathématique et chimie.

*Compétences*

— Être capable d'avoir un raisonnement scientifique logique.

— Savoir rédiger un document clair et

synthétique.

— Savoir travailler en autonomie.

#### Programme

Diversité végétale, évolution de la morphologie de l'appareil végétatif des Trachéophytes, relations structures/fonctions.

#### Compétences

— Être capable de connaître et différencier les structures morphologiques des Trachéophytes.

— Avoir une vision globale sur l'évolution morphologique du corps des Trachéophytes depuis leur apparition sur terre.

— Avoir des connaissances de base sur le fonctionnement physiologique des végétaux.

— Savoir utiliser les techniques d'observation couramment utilisées en biologie végétale.

P3

## BIOLOGIE VÉGÉTALE

### Reproduction des plantes 1

Responsable [Alain Vian](#)

#### Pré-requis

*Notions et contenus*

Connaissance de l'appareil végétatif des végétaux.

*Compétences*

— Réaliser et interpréter un montage microscopique.

— Rédaction d'un compte-rendu de TP.

#### Programme

— Introduction : particularités des végétaux – Existence de deux formes de reproduction.

— Multiplication végétative : simple (fracturation / propagules / bulbilles / bulbes, cormes, rhizomes, tubercules / importance de la ramification) et par sporulation (sporocystes et spores).

— Reproduction sexuée : position relative de la méiose et de la gamétogenèse - diversité des cycles de reproduction (cycles

digénétiques, monogénétiques et trigénétiques) — Diversité des formes de fécondation (hologamies et mérogamies). Étude des gamétocystes et des méiosporocytes. Concepts illustrés par des exemples concrets.

### Compétences

- Connaître les modalités de la multiplication végétative simple et par sporulation
- Comprendre les conséquences de la position relative de la méiose et de la gamétogénèse : diversité des cycles. Savoir décrire et interpréter un cycle de développement végétal.
- Connaître les différentes formes de fécondation chez les végétaux – Savoir interpréter des fécondations hologames et mérogames.
- Être capable de citer des exemples caractéristiques de ces concepts.

P4

## BIOLOGIE VÉGÉTALE

### Reproduction des plantes 2

Responsable [Alain Vian](#)

#### Pré-requis

*Notions et contenus*

Théorie sur les particularités de l'appareil reproducteur des végétaux (en P3).

*Compétences*

- Connaître la diversité des cycles de reproduction et des formes de fécondation.
- Savoir analyser et interpréter un cycle de développement.

#### Programme

- Introduction : Rappels sur les particularités de la reproduction des végétaux.
- Étude étaillée de la reproduction sexuée chez les algues : cycles monogénétiques haplophasiques et diplophasiques / cycles digénétiques isomorphes / à dominance gamétophytique et Sporophytique / cycles trigénétiques. Cas des Charophytes.
- Étude de la reproduction sexuée chez

les Bryophytes l.s. Présentation du cycle digénétique à dominance haplophasique - Cas des Marchantiophytes et des Muscinées (Monosporangiophytes).

— Étude de la reproduction sexuée chez les Filicophytes / Lycophytes (Polysporangiophytes) – Mise en place de l'hétérosporie et de ses conséquences.

— Étude de la reproduction sexuée chez les Spermaphytes : acquisition de l'ovule – description de la rétention des méiospores et internalisation du gamétophyte femelle – Production des microgamétophytes, pollinisation. Fécondation siphonogame simple et double – Production et diversité des graines – Production et diversité des fruits.

— Application à la reproduction des Pinophytes et des Angiospermes.

### Compétences

- Analyser et interpréter correctement les cycles de développement.
- Connaître les modalités de la reproduction sexuée dans les grands phylums végétaux.
- Connaître les modalités de la sporulation méiotique, la diversité de production des gamétophytes et l'importance relative des sporophytes et des gamétophytes.
- Connaître la mise en place des ovules et la production du gamétophyte femelle chez les Spermaphytes. Connaître les modalités de production des microgamétophytes et de la pollinisation, savoir décrire les fécondations siphonogames et la production des graines.
- Connaître la diversité des fruits et savoir les interpréter.

P3

## DIVERSITÉ DU MONDE MICROBIEN

Responsable [Thomas Guillemette](#)

#### Pré-requis

*Notions et contenus*

Notion de terminale S en biologie.

*Compétences*

- Connaître les caractéristiques de base des cellules eucaryotes et procaryotes.

— Connaître les échelles de taille des organismes vivants.

### **Compétences**

— Différencier les caractères généraux des virus, des mycètes et des organismes fongiformes, des algues et des protozoaires.

— Positionner ces grands groupes dans l'arbre du vivant.

— Appréhender au travers d'exemples choisis la diversité des cycles de vie des microorganismes.

— Appréhender le rôle des microorganismes dans de nombreux processus industriels.

— Appréhender l'importance des microorganismes dans l'environnement.



P1

## CARTOGRAPHIE PALÉONTOLOGIE INTRODUCTION A LA GÉOLOGIE GÉODYNAMIQUE EXTERNE

Responsable

### Pré-requis

*Notions et contenus*

- Notions de terminale S en Science de la Terre : propriété thermique de la terre (convergence lithosphérique, subduction) et dynamique du domaine continental (et roches associées)

*Compétences*

- Avoir un esprit naturaliste
- Être curieux de découvrir les sciences géologiques et leurs applications sociétales
- Savoir utiliser les outils informatiques de traitement de texte de base
- Travailler en équipe
- Être sensibilisé aux questions environnementales
- Savoir être autonome dans le travail
- Faire preuve de capacités de recherche d'informations, d'analyse et de synthèse
- Aimer apprendre sur le terrain

### Programme

- Introduction à la géologie : sensibilisation à l'utilité des géosciences dans la société actuelle.
- Introduction cartographie : techniques de base de lecture d'une carte topographique et géologique
- Introduction à la paléontologie : fossiles et fossilisation
- Introduction à la géodynamique externe : fonctionnement global des océans et couplages océan/atmosphère

### Compétences

- Connaître les grands domaines d'application des Géosciences.
- Connaître les grands processus de fonctionnement des enveloppes externes

(Hydrosphère, Atmosphère, Sédimentation) et internes (croûte, manteau ...) de la Terre.

— Savoir utiliser les cartes topographiques et géologiques pour pouvoir faire le lien entre paysage, topographie et géologie.

— Connaître la signification d'un fossile et d'un gisement fossilifère.

— Savoir-faire un profil topographique.

P2

## GÉODYNAMIQUE INTERNE

Responsable

### Pré-requis

*Notions et contenus*

*Compétences*

### Programme

### Compétences

## SÉDIMENTOLOGIE

Responsable [Maria-Pia Nardelli](#)

### Pré-requis

#### *Notions et contenus*

- Avoir suivi les cours de Géosciences
- P1.
- Notions de terminale S en Science de la Terre : propriété thermique de la terre (convergence lithosphérique, subduction) et dynamique du domaine continental (et roches associées).

#### *Compétences*

- Avoir un esprit naturaliste.
- Être curieux de découvrir les sciences géologiques et leurs applications sociétales.
- Savoir utiliser les outils informatiques de traitement de texte de base.
- Travailler en équipe.
- Être sensibilisé aux questions environnementales.
- Savoir être autonome dans le travail.
- Faire preuve de capacités de recherche d'informations, d'analyse et de synthèse.
- Aimer apprendre sur le terrain.

### Programme

- Introduction au fonctionnement des environnements sédimentaires actuels.
- Notions fondamentales de Géodynamique interne : caractéristiques du globe terrestre et méthode d'études.

### Compétences

- Comprendre un paysage actuel en termes de modelé des reliefs (stabilité, érosion, accrétion) et de processus géomorphologiques.
- Connaître les grands processus de fonctionnement des enveloppes externes (Hydrosphère, Atmosphère, Sédimentation) et internes (croûte, manteau ..) de la Terre.

P3

P4

## CHIMIE DES SOLUTIONS

Responsable **Maitena Ocafrain**

### Pré-requis

*Notions et contenus*

Cours de chimie de la période P2 : équilibres.

*Compétences*

- Maîtriser l'utilisation des grandeurs molaires pour décrire les transformations physico-chimiques en solution, en phase liquide, en phase solide ou gazeuse.
- Modéliser une transformation chimique quantitative ou limitée.
- Prévoir l'évolution spontanée d'un système chimique.
- Décrire qualitativement et quantitativement un système chimique dans l'état initial ou dans un état d'avancement quelconque.

### Programme

- Réactions acides-bases : Théorie de Brønsted, acides forts, bases fortes, acides faibles, bases faibles, couples acidobasiques, constantes d'acidité,  $pK_a$ , nivellement par le solvant, diagrammes de prédominance des espèces, diagrammes de distribution, loi d'Ostwald, solutions tampons, indicateurs colorés acidobasiques.
- Bilans de matières dans des mélanges d'acides et de bases, calculs de pH : cas acide fort, base forte, acide faible, base faible, mélange acide faible/base faible conjugués et non conjugués, amphotère, influence de la dilution.
- Titrages acidobasiques, allures des courbes de titrage, calculs de concentration.

### Compétences

- Prévoir les différentes mises en solution d'une espèce chimique moléculaire ou ionique.
- Déterminer les domaines de prédo-

minance ou d'existence des diverses espèces acidobasiques en solution aqueuse.

- Maîtriser l'utilisation de la méthode de la réaction prépondérante.
- Calculer une constante d'équilibre acidobasique.
- Déterminer la composition chimique finale : équilibre et réaction totale.
- Calculer le pH d'un mélange quelconque.
- Définir et utiliser la notion de pouvoir tampon.
- Prévoir l'allure d'une courbe de titrage acidobasique.
- Déterminer la concentration d'une solution à l'équivalence d'un titrage.

P3

## BIOCHIMIE STRUCTURALE 1/2

Responsable **Jean-Marc Celton**

### Pré-requis

*Notions et contenus*

La chimie et la physique au sens large étant des outils permettant de comprendre les bases de la biochimie, les concepts abordés en atomistique et en physiques appliquées aux SVT, doivent être assimilés par l'étudiant.

### Programme

- L'objectif de ce module : donner les connaissances de base des biomolécules qui sous tendent la vie, connaissances indispensables à tous les biologistes. Cet enseignement répond aux exigences de la recherche fondamentale en Sciences de la Vie et de la Santé ainsi qu'aux besoins du secteur industriel dans le domaine de la Recherche et du Développement.
- Introduction: Organisation moléculaire structurée du vivant. Composition de la matière vivante. La liaison hydrogène et l'eau.
  - Protéines : Acides aminés, peptides, protéines (protéines fibreuses et globulaires). Propriétés générales.

– Lipides : Classification, structure, rôle - propriétés : solubilité, polymorphisme lipidique, concept de forme, fluidité membranaire.

### Compétences

Les principales difficultés habituellement rencontrées par les étudiants : apprendre et connaître la structure des biomolécules. C'est une nécessité.

A la fin de ce module, l'étudiant devra savoir définir la classe d'une biomolécule, connaître la liaison spécifique de chaque biopolymère, avoir compris les principaux concepts, être capable de décrire la structure et la fonction :

- Des acides aminés, des peptides et des protéines,
- Des lipides (acides gras, glycérolipides, sphingolipides, lipides isopréniques),.

P4

## BIOCHIMIE STRUCTURALE 2

Responsable [Marie-Anne Pou](#)

### Pré-requis

*Notions et contenus*

La chimie et la physique au sens large étant des outils permettant de comprendre les bases de la biochimie, les concepts abordés en atomistique et en physiques appliquées aux SVT, doivent être assimilés par l'étudiant.

### Programme

L'objectif de ce module : donner les connaissances de base des biomolécules qui sous tendent la vie, connaissances indispensables à tous les biologistes. Cet enseignement répond aux exigences de la recherche fondamentale en Sciences de la Vie et de la Santé ainsi qu'aux besoins du secteur industriel dans le domaine de la Recherche et du Développement.

- Acides Nucléiques : Nucléotides, ARN, ADN. Propriétés générales.
- Glucides : Classification, structure, rôle - propriétés générales.
- Introduction au métabolisme enseigné

en semestre 3 : présentation des 2 aspects complémentaires du métabolisme, le catabolisme et l'anabolisme - interdépendance de ces 2 processus via des molécules fondamentales en bioénergétique cellulaire : l'ATP et le NAD+

### Compétences

Les principales difficultés habituellement rencontrées par les étudiants : apprendre et connaître la structure des biomolécules. C'est une nécessité.

A la fin de ce module, l'étudiant devra savoir définir la classe d'une biomolécule, connaître la liaison spécifique des biopolymères, avoir compris les principaux concepts, être capable de décrire la structure et la fonction :

- Des nucléotides et des acides nucléiques (ADN et ARN),
- Des glucides (oses, oligosides, polysides).

P3

## CHIMIE ORGANIQUE 2

Responsable [Frédéric Gohier](#)

### Pré-requis

*Notions et contenus*

Chimie organique 1

*Compétences*

Connaître la nomenclature, les notions d'hybridation, les effets inductifs et l'isométrie plane.

### Programme

- Stéréoisomérie (conformation, configuration, chiralité, énantiomérie, diastéréoisomérie, activité optique...) et application aux amino-acides.
- Introduction aux mécanismes réactionnels avec la Substitution Nucléophile.

### Compétences

- Savoir représenter des conformères, déterminer une configuration absolue.
- Connaître les règles de Cahn-Ingold et Prelog.
- Connaître les notions de nucléophilie et d'électrophilie et les appliquer aux dérivés

organiques comportant des halogènes.  
— Savoir écrire le mécanisme se rapportant à la substitution nucléophile.  
— Savoir déterminer dans les mécanismes : polarisation des liaisons, rupture et formation de liaisons, état de transition et intermédiaire réactionnel.

**P5**

## ANALYSES ET DOSAGES

Responsables [Maïtena Ocafrain / Frédéric Gohier](#)

### Pré-requis

*Notions et contenus*

Cours de chimie des périodes P1 (Atomistique) et P3 (Chimie des solutions)

*Compétences*

Connaître les notions acide/base, pH-métrie, polarité.

### Programme

L'UE se décompose en cours et TP. Des bases sur la chromatographie seront dispensées ainsi que des notions sur la spectroscopie UV-visible. Ces différentes notions seront illustrées au cours de TP appliqués à l'analyse de biomolécules. Ainsi différentes techniques permettant d'identifier, de séparer et d'analyser ces molécules seront explorées : CCM, HPLC, électrophorèse, chromatographie ionique. Les dosages seront effectués par HPLC en utilisant l'étalonnage externe. Des dosages se basant sur les propriétés d'absorption seront également réalisés.

### Compétences

— Utiliser correctement la verrerie de laboratoire (pipette, jaugé, éprouvette...).

— Savoir faire un dosage acide-base (colorimétrie).

— Savoir faire une CCM et pouvoir l'interpréter ; connaître les notions d'hydrophilie et d'hydrophobie.

— Connaître le fonctionnement d'une HPLC et savoir réaliser un étalonnage externe.

— Connaître la loi de Beer-Lambert et savoir l'appliquer.

**P4**

## BIOLOGIE MOLÉCULAIRE ET CELLULAIRE ANIMALE ET VÉGÉTALE

Responsable [Benjamin Barré](#)

### Pré-requis

*Notions et contenus*

— UE chimie organique 1 (P2)  
— UE chimie organique 2 (P3)  
— UE Biochimie structurale 1 (P3)  
— UE Diversité du monde microbien (P3)

*Compétences*

— Connaître et différencier les constituants cellulaires.  
— Connaître et identifier les différents types cellulaires. interpréter un cycle de développement.

### Programme

— Les cours magistraux de biologie moléculaire et cellulaire (18 séances) permettront d'aborder les notions de structures cellulaires et de fonctions propres des organites avec une attention particulière aux spécificités des cellules végétales et animales. Le contenu de ces interventions permettra, à partir de données expérimentales, d'identifier une organisation structurale et fonctionnelle qui est propre aux cellules eucaryotes.

— Une séance de travaux dirigés sera proposée afin de travailler sur des données expérimentales et de concevoir des stratégies d'analyses moléculaires et cellulaires

### Compétences

— Comprendre l'organisation structurale des cellules eucaryotes animales et végétales.

— Comprendre la composition et la fonction des différents organites eucaryotes.

— Comprendre les méthodes contemporaines d'analyses moléculaires et cellulaires.

— Interpréter des résultats expérimentaux issus de techniques de base en biologie moléculaire et cellulaire.

— Concevoir un protocole expérimental pour répondre à une question simple de biologie moléculaire et cellulaire.

## BIOLOGIE MOLÉCULAIRE ET CELLULAIRE ANIMALE ET VÉGÉTALE

Responsable **Elisabeth Planchet**

### Pré-requis

*Notions et contenus*

UE Biologie Moléculaire et Cellulaire 1 (P4).

*Compétences*

– Connaître les notions de base d'organisation et de fonctionnement d'une cellule eucaryote.

### Programme

CM - Cycle cellulaire et Divisions cellulaires : Etapes du cycle cellulaire ; Mécanismes moléculaires de la régulation du cycle cellulaire ; Points de contrôle du cycle cellulaire ; Complexes Cycline/Cdkc ; Fuseau mitotique ; Dérèglements mitotiques ; Caractéristiques de la mitose végétale ; Méiose et gamétogénèse.

TD - Analyse de données utilisant des techniques de détermination des caractéristiques cellulaires

TP - Mise en évidence au microscope optique de cellules végétales en cours de division

### Compétences

– Comprendre l'organisation structurale des cellules eucaryotes animales et végétales.

– Comprendre la composition et la fonction des différents organites eucaryotes.

– Comprendre les méthodes contemporaines d'analyses moléculaires et cellulaires.

– Interpréter des résultats expérimentaux issus de techniques de base en biologie moléculaire et cellulaire.

– Concevoir un protocole expérimental pour répondre à une question simple de biologie moléculaire et cellulaire.

## MICROBIOLOGIE

### Organisation des cellules bactériennes

Responsable **Thomas Guillemette**

### Pré-requis

*Notions et contenus*

– Notions de biologie de base acquises en terminale S.

– Notions de biochimie de base.

– Les unités de mesure de longueur dans le système international.

– Notions sur la diversité du monde microbien (acquises dans le module Diversité du monde vivant microbien).

*Compétences*

– Différencier les lipides, les protéines, les glucides.

– Maîtriser les conversions entre mètres, micromètres, nanomètres, Angströms.

– Différencier les cellules procaryotes et eucaryotes.

### Programme

Etude de la structure des cellules bactériennes sous leur forme végétative (capsule, paroi, membrane cytoplasmique, flagelles, pilis, cytoplasme et inclusions dont le matériel génétique) et sous leur forme sporulée.

### Compétences

– Connaître, identifier et situer les différents composants des cellules et les structures biologiques construites.

– Identifier leur rôle structural et les fonctions qu'elles détiennent.

– Savoir différencier les éléments vitaux (ex : la paroi) des structures annexes (ex : flagelle).

– Savoir reconnaître les différentes cellules des micro-organismes.

– Savoir lire les colorations classiquement utilisées en microbiologie.

## PHYSIOLOGIE MICROBIENNE

Responsable

### Pré-requis

*Notions et contenus*

- L'organisation de la cellule bactérienne.
- La biochimie et génétique de base.

*Compétences*

- Différencier les lipides, les protéines, les glucides.
- Différencier la cellule procaryote de la cellule eucaryote.
- Différencier les cellules végétatives des formes de résistance.

### Programme

- La physiologie des bactéries : les sources de carbone, les sources d'énergie, les cycles biochimiques liés à la respiration et à la nutrition, la reproduction et la croissance.
- La croissance chez les micro-organismes et les transferts génétiques.
- Les techniques de base utilisées dans le laboratoire de microbiologie.
- Manipulation en condition stérile, réalisation d'« état frais », de coloration de Gram...

### Compétences

- Maîtriser les notions de source de carbone, de source d'énergie, d'accepteur terminal d'électrons.
- Faire la différence entre l'autotrophie et l'hétérotrophie.
- Connaître les différents modes respiratoires des microorganismes.
- Connaître les mécanismes de la croissance, les méthodes mathématiques de son contrôle, les applications industrielles en batch, en continu, en fed-batch...
- Connaître les principes de transmission d'informations génétiques.
- Connaître les principaux mécanismes de réparation de l'ADN.
- Connaître les mécanismes d'enrichissement génétique chez les micro-organismes.

- Approcher les notions de stabilité génétique et d'évolution.
- Travailler en maîtrisant les contraintes de l'aseptie.
- Isoler une souche bactérienne.
- Choisir, mettre en œuvre et interpréter des techniques de base d'observation des bactéries.

P3

P4

## GÉODYNAMIQUE INTERNE ET STRUCTURALE

Responsable **Aurélia Mouret**

### Pré-requis

#### *Notions et contenus*

– Notions de terminale S en Science de la Terre : convergence lithosphérique, subduction, dynamique du domaine continental (et roches associées.)

– Notions de Géodynamique interne (L1 SVT Période 2).

– Avoir acquis les techniques de base de cartographie (L1 SVT Période 1).

#### *Compétences*

– Avoir un esprit naturaliste.

– Aimer le travail d'observation sur le terrain.

– Avoir une bonne conception 2D/3D.

– Savoir lire une carte topographique.

– Avoir des connaissances sur la géodynamique interne et externe du globe.

– Savoir utiliser les outils informatiques de traitement de texte de base.

– Travailler en équipe.

– Savoir être autonome dans le travail.

– Faire preuve de capacités de recherche d'informations, d'analyse et de synthèse.

### Programme

– Géodynamique interne (expansion des fonds océaniques ; différentes frontières lithosphériques).

– Initiation à la Géologie structurale et aux techniques de cartographie géologique.

– Notions fondamentales de cristallographie et de pétrographie macroscopique.

### Compétences

– Approfondir les connaissances en géodynamique interne.

– Comprendre les notions de déformations et de contraintes ; savoir décrire les grandes structures tectoniques (plis et failles).

– Savoir-faire une coupe géologique dans des terrains sédimentaires traversant une structure simple tel un pli ou une faille.

– Savoir reconnaître les différentes familles de roches et la nature des roches les plus abondantes sur le globe.

P5

## GÉODYNAMIQUE : PÉTROLOGIE

Responsables **Meryem Mojtahid / Aurélia Mouret**

### Pré-requis

#### *Notions et contenus*

– Notions de terminale S en Science de la Terre : convergence lithosphérique, subduction, dynamique du domaine continental (et roches associées.)

– Notions de Géodynamique interne (L1 SVT Période 4).

– Avoir acquis les techniques de base de cartographie (L1 SVT Période 1).

#### *Compétences*

– Avoir un esprit naturaliste.

– Aimer le travail d'observation sur le terrain.

– Avoir une bonne conception 2D/3D.

– Savoir lire une carte topographique.

– Avoir des connaissances sur la géodynamique interne et externe du globe.

– Savoir utiliser les outils informatiques de traitement de texte de base.

– Travailler en équipe.

– Savoir être autonome dans le travail.

– Faire preuve de capacités de recherche d'informations, d'analyse et de synthèse.

### Programme

– Initiation à la géologie structurale et aux techniques de cartographie géologique.

– Notions fondamentales de cristallographie et de pétrographie macroscopique.

### Compétences

– Savoir réaliser une coupe géologique

dans des terrains sédimentaires traversant une structure simple tel un pli ou une faille.

— Savoir reconnaître les différentes familles de roches et la nature des roches les plus abondantes sur le globe.

— Savoir reconnaître, macroscopiquement, les minéraux les plus abondants.

**P3**

### **MÉTHODES EN GÉOSCIENCES : DESSIN SCIENTIFIQUE**

Responsable

#### **Pré-requis**

*Notions et contenus*

*Compétences*

#### **Programme**

#### **Compétences**

**P4**

### **MÉTHODES EN GÉOSCIENCES : LABORATOIRE**

Responsable

#### **Pré-requis**

*Notions et contenus*

*Compétences*

#### **Programme**

#### **Compétences**

**P5**

### **MÉTHODES EN GÉOSCIENCES : TERRAIN**

Responsable

#### **Pré-requis**

*Notions et contenus*

*Compétences*

#### **Programme**

#### **Compétences**

P5

## ANALYSES ET DOSAGES

Responsables Maïtena Ocafrain / Frédéric Gohier

### Pré-requis

*Notions et contenus*

Cours de chimie des périodes P1 (Atomistique) et P3 (Chimie des solutions)

*Compétences*

Connaître les notions acide/base, pH-métrie, polarité.

### Programme

L'UE se décompose en cours et TP. Des bases sur la chromatographie seront dispensées ainsi que des notions sur la spectroscopie UV-visible. Ces différentes notions seront illustrées au cours de TP appliqués à l'analyse de biomolécules. Ainsi différentes techniques permettant d'identifier, de séparer et d'analyser ces molécules seront explorées : CCM, HPLC, électrophorèse, chromatographie ionique. Les dosages seront effectués par HPLC en utilisant l'étalonnage externe. Des dosages se basant sur les propriétés d'absorption seront également réalisés.

### Compétences

- Utiliser correctement la verrerie de laboratoire (pipette, jaugé, éprouvette...).
- Savoir faire un dosage acide-base (colorimétrie).
- Savoir faire une CCM et pouvoir l'interpréter ; connaître les notions d'hydrophilie et d'hydrophobie.
- Connaître le fonctionnement d'une HPLC et savoir réaliser un étalonnage externe.
- Connaître la loi de Beer-Lambert et savoir l'appliquer.

P3

## ORIGINES A PALÉOZOÏQUE

Responsable

### Pré-requis

*Notions et contenus*

*Compétences*

### Programme

### Compétences

P4

## MÉZO-CÉNOZOÏQUE

Responsable

### Pré-requis

*Notions et contenus*

*Compétences*

### Programme

### Compétences

## BIODIVERSITÉ

Responsable

### **Pré-requis**

*Notions et contenus*

*Compétences*

### **Programme**

### **Compétences**





